

УДК 616-089.5-032:611.829:[618.14-089.85:616.379-008.64]

DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2021-18-3-4>

Повышение эффективности спинальной анестезии при операции кесарева сечения у беременных с сахарным диабетом

© В. В. Римашевский, И. И. Канус, В. Э. Олецкий

Белорусская медицинская академия последипломного образования, г. Минск, Беларусь

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Повысить эффективность спинальной анестезии (СА) при оперативном родоразрешении беременных женщин с сахарным диабетом (СД) I типа.

Материалы и методы. Проведена динамическая оценка клинической эффективности спинальной анестезии при операции кесарева сечения у 123 беременных с СД. Определен уровень сенсорного и моторного блока в зависимости от дозы 0,5 % гипербарического раствора бупивакаина, рассчитанной по оригинальной методике.

Результаты. Предложена методика СА при операции кесарева сечения у беременных с сахарным диабетом с расчетом дозировки гипербарического раствора бупивакаина в зависимости от роста пациентки и срока гестации. Применение данной методики обеспечило к 8-й минуте исследования развитие необходимого уровня сенсорного и моторного блока и создание необходимых условий для операции кесарева сечения.

Заключение. Предлагаемая методика расчета дозировки гипербарического раствора бупивакаина для субарахноидальной анестезии с учетом роста пациенток и срока гестации позволяет обеспечить необходимую степень сенсорного блока на уровне 4–5-го грудных сегментов и достаточную релаксацию в зоне оперативного вмешательства при операции кесарева сечения.

Ключевые слова: спинальная анестезия, беременные женщины, сахарный диабет I типа, анестезиологическое обеспечение, кесарево сечение.

Вклад авторов. Римашевский В.В., Олецкий В.Э.: концепция и дизайн исследования, сбор материала и создание базы данных, статистическая обработка и обсуждение данных; Канус И.И.: обзор публикаций по теме исследования, проверка содержания, утверждение рукописи для публикации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники финансирования. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Римашевский ВВ, Канус ИИ, Олецкий ВЭ. Повышение эффективности спинальной анестезии при операции кесарева сечения у беременных с сахарным диабетом. *Проблемы здоровья и экологии.* 2021;18(3):33–41. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2021-18-3-4>

Increasing the efficiency of spinal anesthesia in a cesarean section in pregnant women with diabetes mellitus

© Uladzislau V. Rymasheuski, Ivan I. Kanus, Valery E. Aletski

Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Belarus

ABSTRACT

Objective. To increase the efficiency of spinal anesthesia (SA) in operative delivery of pregnant women with type 1 diabetes mellitus (DM).

Materials and methods. A dynamic assessment of the clinical efficiency of spinal anesthesia in cesarean sections was performed in 123 pregnant women with DM. The level of the sensor and motor block was determined depending on the dose of a 0.5% hyperbaric solution of bupivacaine calculated according to the original method.

Results. The SA method in cesarean sections in pregnant women with diabetes mellitus has been proposed taking into account the dosage of a hyperbaric solution of bupivacaine depending on the patient's height and gestational age. The application of this method provided the development of the necessary degree of the sensory and motor block by the eight minute and created the requisite conditions for a cesarean section.

Conclusion. The proposed method of the calculation of the hyperbaric solution dosage for subarachnoid anesthesia taking into account the patients' height and gestational age makes it possible to ensure the necessary degree of the sensor block at the level of 4-5 thoracic segments and sufficient relaxation in the surgical area during a cesarean section.

Keywords: *spinal anesthesia, pregnant women, type I diabetes mellitus, anesthetic management, cesarean section.*

Author contributions. Rymasheuski U.V., Aletski V.E.: concept and design of the study, collecting material and creating of a database, statistical processing and discussion of data. Kanus I.I. review of publications on the topic of research, verification of the content, approval of the manuscript for publication.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study was conducted without sponsorship.

For citation: Rymasheuski UV, Kanus II, Aletski VE. Increasing the efficiency of spinal anesthesia in a cesarean section in pregnant women with diabetes mellitus. *Health and Ecology Issues.* 2021;18(3):33–41. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2021-18-3-4>

Введение

Широкая распространенность, постоянный рост заболеваемости СД 1 типа, осложненное течение беременности и родов, неблагоприятное влияние данной патологии матери на внутриутробное развитие плода, формирование пороков развития, тяжелое состояние новорожденных от матерей с СД определяют высокую актуальность данной медицинской проблемы [1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Особенно ответственным этапом беременности является оперативное родоразрешение данных пациенток, поскольку операционный стресс и факторы операции вызывают облигатные нарушения гормонального статуса, углеводного обмена, клинического питания, функционирования всех органов и систем [10, 12, 13]. Анестезиологическое обеспечение и периоперационная интенсивная терапия при оперативном родоразрешении беременных с данной патологией играют ключевую роль, позволяя сохранить стабильное течение СД I типа во время операции кесарева сечения и компенсированное состояние пациенток в послеоперационном периоде [2, 9, 11, 13]. Интенсивная терапия нарушений углеводного обмена с качественным обезболиванием, профилактика осложнений и ранняя активизация позволяют стабилизировать состояние, уменьшить количество осложнений и улучшить результаты лечения данной категории пациентов [7, 9]. СА является эффективным методом обезбоживания, однако эффективность стандартной методики при операции кесарева сечения, которая заключается в пункции и последующем введении рекомендованной дозировки раствора местного анестетика — гипербарического бупивакаина, составляет около 85–90 % [6, 12, 13]. Это объясняется необходимостью эффективной и полной блокады широкого поля

сегментов спинного мозга — с Th4-5 до S4-5 и особенностями самой субарахноидальной анестезии у беременных (распространение гипербарического раствора в подпаутинном пространстве с учетом срока беременности, роста пациентки и влияния гестационных изменений). Стандартные рекомендации включают использование стандартизованных доз бупивакаина (рекомендовано 10–12,5 мг) у женщин с доношенной беременностью. Точная отработка дозировки местного анестетика у беременных с СД с учетом указанных факторов может способствовать более равномерному, широкому и определенному распространению лекарственного средства в субарахноидальном пространстве и, следовательно, более качественной анестезии без избыточно высокой или слишком низкой (неэффективной) блокады.

Цель исследования

Повысить эффективность спинальной анестезии при оперативном родоразрешении беременных женщин с СД I типа.

Материалы и методы

Проведено изучение развития и характеристики СА в зависимости от срока гестации и роста пациентки, разработаны оптимальные дозировки местного анестетика — гипербарического раствора бупивакаина для достижения необходимого уровня сенсорного блока — до уровня Th4-Th5 сегментов. Путем операции кесарева сечения родоразрешены 123 пациентки с одноплодной беременностью, страдающие СД. Возраст беременных с СД был от 17 до 43 лет, ИМТ — от 19,9 до 35,3 кг/м². Включенные в исследование пациентки имели заболевание СД I типа, стаж диабета составил от 6 до 26 лет. Всем беременным была выполне-

на однотипная операция — кесарево сечение в нижнем сегменте. Оценка показателей общеклинических характеристик исследуемых групп пациентов показала отсутствие достоверных отличий по возрасту, индексу массы тела. На всех этапах исследования общее состояние беременных расценивалось как удовлетворительное или средней степени тяжести, компенсированное на фоне проводимого лечения. Пациенты не имели тяжелых сопутствующих заболеваний органов дыхания, сердечно-сосудистой, мочевыделительной системы. У них отсутствовали грубые неврологические расстройства, заболевания органов брюшной полости, онкологические заболевания, болезни системы крови и исходная патология гемостаза. На проведение исследования было получено разрешение этической комиссии ГУО «Белорусская меди-

цинская академия последипломного образования».

Методика анестезии: для эффективно-го обезболивания зоны оперативного вмешательства при операции кесарева сечения необходима полная сенсорная блокада сакральных, поясничных и грудных сегментов — уровень S4-5 — Th4-5, тогда как безопасный уровень спинальной пункции находится в пределах 2–5-го поясничных сегментов. После выполнения предварительного пилотного исследования установлены основные факторы, определяющие характеристики спинального блока — срок беременности и рост пациентки. В таблице 1 представлены показатели дозировки гипербарического раствора бупивакаина для спинальной анестезии с учетом срока гестации и роста пациенток с СД.

Таблица 1. Дозировка гипербарического раствора бупивакаина для интратекального введения при операции кесарева сечения у беременных с СД

Table 1. Doses of the hyperbaric solution of bupivacaine for the intrathecal administration in cesarean sections in the pregnant patients with DM

Рост пациента	Дозировка 0,5 % гипербарического раствора бупивакаина для интратекального введения, мг (n)		
	срок гестации менее 34 нед.	срок гестации 34–37 нед.	срок гестации 38–40 нед.
Более 165 см	15,0 (n = 5)	12,5 (n = 24)	10,0 (n = 23)
Менее 165 см	12,5 (n = 7)	10,0 (n = 32)	8,5 (n = 32)

В асептических условиях пункция субарахноидального пространства осуществлялась иглой 25G тип «карандашная заточка» на уровне L2-L3 или L3-L4, интратекально вводился гипербарический 0,5 % раствор бупивакаина в соответствии с разработанным методом расчета доз в зависимости от срока гестации и роста пациента, дополнительно вводился адъювант — морфин спинал в дозе 75 мкг. По предложенной нами схеме введения гипербарического раствора бупивакаина с учетом срока гестации (менее 34 нед., 34–37 нед., 38–40 нед.) и роста (более 165 см и менее 165 см) пациенток с СД 1 типа дана оценка скорости наступления различных уровней сенсорного и моторного блока. В соответствии с предложенным методом расчета дозы местного анестетика для пациенток выделены группы, состоящие: из 5 пациенток в сроке гестации менее 34 нед. и ростом более 165 см (15 мг бупивакаина) и 7 — менее 165 см (12,5 мг бупивакаина); в сроке гестации 34–37 нед. и ростом более

165 см — 24 (12,5 мг бупивакаина) и ростом менее 165 см — 32 женщины (10,0 мг бупивакаина); в сроке гестации 38–40 нед. и ростом более 165 см — 52 (10,0 мг бупивакаина) и ростом менее 165 см — 71 женщина (8,5 мг бупивакаина). С целью коррекции гипотензии после интратекальной анестезии превентивно вводился фенилэфрин в дозе 0,1–0,15 мг (дробно болюсом по 0,05 мг в/в) с дальнейшей инфузией раствора, содержащего 100 мкг/мл препарата, со скоростью 10–25 мл/ч для поддержания целевых значений АД в пределах стресс-нормы — колебания значений уровня АД в пределах $\pm 20\%$ от исходных/нормальных значений. Анестезиологический мониторинг интраоперационного состояния включал контроль артериального давления, анализ сердечного ритма, динамику сегмента ST, ЧСС, пульсоксиметрию, кожную температуру, учитывались все возникающие осложнения анестезии, объем кровопотери. Метаболический мониторинг включал уровень гликемии, анализ

кислотно-основного состояния и газов крови на этапе после извлечения плода — в момент максимальной операционной травмы и кровотечения. Оценка эффективности предложенного метода расчета местного анестетика включала исследование наступления целевого уровня и степени сенсорного блока (test pin prick) и степени моторного блока по шкале Бромейджа. Безопасность анестезии определялась как отсутствие осложнений в виде высокого блока и нарушения витальных функций, потребовавших лечения. Результаты исследований эффективности предложенного метода использования гипербарического раствора бупивакаина представлены в динамической оценке наступления необходимого уровня анестезии.

Результаты и обсуждение

Моторная и сенсорная блокада при спинальной анестезии у беременных с СД в сроке гестации менее 34 нед. (рост более 165 см, доза бупивакаина — 15 мг, n = 5)

Оценка скорости наступления различных уровней моторного блока показывает, что при СА у беременных с СД в сроке гестации менее 34 нед., ростом более 165 см доза бупивакаина 15 мг обеспечивала достаточно быструю двигательную блокаду: со 2-й мин у 3 пациенток (60 %) была первая степень блока, далее в течение 8 мин. постепенное развитие моторной блокады обеспечило полный моторный блок (Бромейдж-II) у всех пациенток. При оценке времени и уровня наступления сенсорного блока введенной дозы бупивакаина при СА также отмечено быстрое наступление необходимого уровня чувствительной блокады на уровне рекомендуемых 4–5-го грудных сегментов: уже ко 2-й мин первая степень сенсорной блокады развивалась у 2 (40 %) пациенток, к 4-й мин у 3 (60 %) беременных была первая степень блокады, а у 2 (40 %) — полное обезболивание. Начиная с 6-й мин полная анестезия (вторая степень сенсорного блока) на уровне средних грудных сегментов развивалась у всех пациенток. В дальнейшем по ходу операции и поддержания анестезии достигнутые границы сенсорного блока, а также степени двигательной и чувствительной блокады не изменялись. Оценка степени утраты чувствительности выше 4-го грудного сегмента показала отсутствие изменений восприятия укола иглой и распознавания различий дифференцировки «холод-тепло», также отсутствовали нарушения движений

и чувствительности верхних конечностей. Коррекция уровня артериального давления осуществлялась стандартной дозой фенилэфрина, спонтанное дыхание было адекватным у всех пациенток, дополнительных мероприятий по коррекции гемодинамики, вентиляции и оксигенации не требовалось ни у одной пациентки. Суммарный клинический эффект наступления блокады всех видов чувствительности показал, что доза гипербарического бупивакаина 15 мг для субарахноидальной анестезии у беременных с СД в сроке гестации менее 34 нед. и ростом более 165 см обеспечила необходимый уровень сенсорного и моторного блока без риска развития чрезмерно высокой блокады и связанных с ним нарушений гемодинамики и газообмена.

Моторная и сенсорная блокада при СА у беременных с СД в сроке гестации менее 34 нед. (рост менее 165 см, доза бупивакаина — 12,5 мг, n = 7)

Исследование времени развития различных уровней моторного блока при СА у беременных с СД в сроке гестации менее 34 нед., ростом менее 165 см показало, что доза гипербарического бупивакаина 12,5 мг обеспечивала достаточно быструю двигательную блокаду: со 2-й мин у 4 пациенток (57 %) наступала первая степень блока, далее к 4-й мин первая и вторая степени блокады были у 6 человек и к 8-й мин отмечалось постепенное наступление полной моторной блокады (Бромейдж-II) у всех пациенток. Время и уровень наступления сенсорного блока изучаемой дозировки бупивакаина для данной когорты беременных также характеризовались быстрым наступлением целевого уровня чувствительной блокады на исследуемом уровне 4–5-го грудных сегментов: со 2-й мин первая степень сенсорной блокады развивалась у 4 (51 %) пациенток, вторая — у 1 (17 %) беременной, на 4-й мин у 5 (71 %) беременных была полная блокада, а у 2 (29 %) — первая степень чувствительной блокады. С 6-й мин полная анестезия на уровне рекомендованных сегментов отмечалась у 6 (86 %) беременных пациенток, и к 8-й мин все женщины имели достаточный уровень обезболивания. Далее на протяжении всей операции и поддержания анестезии достигнутый уровень и границы двигательной и чувствительной блокады не изменялись. При определении степени чувствительности выше 4-го грудного сегмента не было выявлено изменений детекции боли и температурной чувствительности, отсутствовали моторные

нарушения в верхних конечностях, что свидетельствует об отсутствии избыточно высокого краниального распространения анестетика. Поддержание необходимого уровня артериального давления осуществлялось стандартными дозировками фенилэфрина, отклонений величины частоты сердечных сокращений от нормы и в пределах принятой стресс-нормы не отмечено. Нарушений оксигенации и спонтанной вентиляции при самостоятельном дыхании не было, значения насыщения гемоглобина кислородом и частоты дыхания были в пределах нормы на всем протяжении операции и анестезии. Уровень сознания пациенток не изменялся. Общий клинический эффект изменения всех видов чувствительности — сенсорного и моторного блока — к 8-й мин исследования показал, что используемая доза гипербарического бупивакаина 12,5 мг для спинальной анестезии у беременных с СД в сроке гестации менее 34 нед. и ростом менее 165 см обеспечивала адекватную сенсорную и моторную анестезию без гемодинамических и респираторных изменений и без избыточно высокого блока.

Моторная и сенсорная блокада при СА у беременных с СД в сроке гестации 34–37 нед. (рост более 165 см, доза бупивакаина — 12,5 мг, n = 24)

Изучение характеристик развития двигательной блокады в исследуемой группе пациенток показало, что при СА у беременных с СА в сроке гестации 34–37 нед., ростом более 165 см расчетная доза бупивакаина 12,5 мг обеспечивала наступление необходимой степени моторного блока у всех 24 (100 %) беременных данной группы к 8-й мин исследования. Так, начиная со 2-й мин. у 14 (58 %) пациенток уже развивалась первая степень блока, далее к 4-й мин полная плегия была у 9 (37 %) женщин, к 6-й мин — у 18 (75 %) человек и на протяжении 8 мин наступала полная блокада (Бромейдж-II) у всех пациенток исследуемой группы. Характеристика развития анестезии при введении используемой дозы бупивакаина для данных пациенток при СА также демонстрирует достаточно быстрое прогрессирование и распространение до целевого уровня — 4–5-го грудных сегментов, чувствительной блокады: со 2-й мин 14 (58 %) пациенток имели нарушение чувствительности — первую степень анестезии, на 4-й мин у 16 (67 %) беременных развивалась первая степень блокады, у 8 (33 %) человек анестезия была полной. К 6-й мин полная утрата чувствительности на исследуемом уровне средних грудных сегментов

развивалась у 18 (75 %) пациенток, и далее ко времени начала оперативного вмешательства — через 8 мин от инъекции — полное обезболивание было у всех беременных. На протяжении оперативного вмешательства установленные границы чувствительной и двигательной блокады не изменялись. Изучение сенсорных и двигательных нарушений в зоне иннервации верхних грудных сегментов (выше 4-го грудного) показало отсутствие характерных для высокого спинального блока нарушений. Достижение и поддержание необходимого уровня гемодинамики (целевые значения артериального давления и частоты сердечных сокращений) осуществлялись инфузией стандартной дозы фенилэфрина, не отмечалось расстройств внешнего дыхания: параметры, характеризующие вентиляцию легких (частота дыхания, дыхательный объем) и уровень оксигенации (сатурация) были в пределах физиологических значений и не требовали дополнительной аппаратной поддержки. Клиническая оценка развития моторной блокады и всех видов чувствительности продемонстрировала, что доза гипербарического раствора бупивакаина 12,5 мг для СА у беременных с СД в сроке гестации 34–37 нед. и ростом более 165 см обеспечила целевой уровень чувствительной (4–5-й грудные сегменты) и моторной блокады (II степень по шкале Бромейджа) без признаков высокого спинального блока и, соответственно, изменений системной гемодинамики и эффективного дыхания.

Моторная и сенсорная блокада при СА у беременных с СД в сроке гестации 34–37 нед. (рост менее 165 см, доза бупивакаина — 10 мг, n = 32)

Характеристики особенностей развития наступления моторного блока продемонстрировали, что при СА у беременных с СД в сроке гестации 34–37 нед., ростом менее 165 см доза гипербарического раствора бупивакаина 10 мг вызывала быструю двигательную блокаду: со 2-й мин 19 (59 %) пациенток имели первую степень блока, к 4-й мин у всех беременных этой группы имелись признаки релаксации нижних конечностей (у 21 (68 %) женщины была первая степень и у 11 (32 %) — вторая степень двигательного блока). На 6-й мин полная утрата движений зафиксирована у 23 (72 %) женщин, у 11 (28 %) — моторный блок первой степени. В дальнейшем, к началу операции (8-я мин исследования) полный моторный блок (Бромейдж-II) наблюдался у 30 (94 %) пациенток, у 2 женщин (6 %) сохранились

движения в области голеностопных суставов — первая степень блокады. Во всех наблюдениях у пациенток этой группы степень релаксации нижних конечностей и мышц брюшной стенки была достаточной для выполнения оперативного вмешательства. Изучение характеристик развития сенсорной блокады используемой дозы гипербарического раствора бупивакаина при СА также продемонстрировало достаточно быстрое наступление необходимого уровня утраты чувствительности на целевом уровне 4–5-го торакальных сегментов. Начиная со 2-й мин у 20 (63 %) женщин отмечена первая степень сенсорной блокады, на 4-й мин исследования у 13 (41 %) беременных было полное обезбоживание, у 19 (59 %) — первая степень сенсорного блока. С 6-й мин полная анестезия (вторая степень сенсорного блока) на уровне средних торакальных сегментов развивалась у 25 (78 %) пациенток, и к 8-й мин полная утрата чувствительности на исследуемом уровне была достигнута у всех пациенток. Достигнутые степени двигательной и чувствительной блокады на протяжении всего периода операции не изменялись, обеспечивая достаточный уровень анестезиологической защиты. Изучение чувствительности выше 4-го грудного сегмента показало отсутствие нарушений определения теста укола иглой и дифференцировки прикосновения холодным предметом, отсутствовали изменения движений и нарушения чувствительности верхних конечностей. Поддержание стабильного уровня артериального давления осуществлялось инфузией стандартной дозы фенилэфрина, критических отклонений частоты сердечных сокращений и нарушений сердечного ритма не было ни в одном наблюдении, спонтанное дыхание было эффективным у всех пациенток, дополнительных действий по управлению величиной артериального давления и частоты сердечных сокращений, величины вентиляции легких и насыщения кислородом не применялось ни у одной пациентки.

Конечный клинический эффект развития блокады всех видов чувствительности показал, что вводимая доза гипербарического раствора бупивакаина 10 мг для СА у беременных с СД в сроке гестации 34–37 нед. и ростом менее 165 см обеспечивала целевой уровень анальгезии и моторного блока, не вызывала анестезию верхних грудных и цервикальных сегментов и обусловленных с этим характерных нарушений гомеостаза.

Моторная и сенсорная блокада при СА у беременных с СД в сроке гестации 38–40 нед. (рост более 165 см, доза бупивакаина — 10 мг, n = 23)

Изучение особенностей СА у беременных с СД в сроке гестации 38–40 нед., ростом более 165 см показало, что введение используемой дозы гипербарического раствора бупивакаина — 10,0 мг определяло постепенное наступление необходимой двигательной блокады у всех 23 (100 %) беременных данной группы на протяжении 8 мин исследования. Первая степень двигательной блокады начинала фиксироваться со 2-й мин у 14 (61 %) пациенток, в дальнейшем, к 4-й мин полное обезбоживание было у 10 (43 %) женщин, на 6-й мин — у 18 (78 %) человек, и в течение 8 мин наступала полная моторная блокада (Бромейдж-II) у 22 (96 %) пациенток данной группы, у 1 пациентки сохранялся двигательный блок первой степени. Во всех случаях наблюдения степень мышечной релаксации была достаточной для выполнения операции кесарева сечения. Особенность наступления сенсорной блокады вводимой дозы бупивакаина для данных пациенток при СА характеризуется быстрым наступлением утраты болевой чувствительности в зоне иннервации 4–5-го грудных сегментов. У 14 (61 %) пациенток отмечались проявления изменений чувствительности на 2-й мин, в дальнейшем, через 4 минуты от введения бупивакаина у 12 (53 %) беременных развивалась первая степень блокады, у 11 (47 %) человек отмечена полная анестезия. Через 6 мин полное обезбоживание на уровне средних торакальных сегментов развивалось у 20 (87 %) пациенток, и в дальнейшем, через 8 мин от инъекции полное обезбоживание в области исследуемых сегментов иннервации было у всех беременных. Дальнейших изменений границ сенсорного блока и степени двигательной блокады на протяжении оперативного вмешательства не отмечалось. Изучение параметров чувствительности и движений в области иннервации верхних грудных и шейных сегментов не выявило признаков непреднамеренно высокого распространения местного анестетика и проявлений высокой спинальной блокады. Во время наступления и на протяжении всей анестезии коррекция гемодинамических изменений осуществлялась внутривенной инфузией стандартной дозировки фенилэфрина, параметры внешнего дыхания, характеризующие поступление кислорода и элиминацию углекислого газа, находились в пределах физиологиче-

ских значений, дополнительного лечения и вспомогательной вентиляции не требовалось. Клинические характеристики развития двигательной и чувствительной блокады характеризовали избранную дозу гипербарического раствора бупивакаина — 10,0 мг для СА у беременных с СД в сроке гестации 38–40 нед. и ростом более 165 см как оптимальную, обеспечивающую необходимый уровень анестезии без развития высокого спинального блока и системных нарушений гемодинамики и функции внешнего дыхания.

Моторная и сенсорная блокада при СА у беременных с СД в сроке гестации 38–40 нед. (рост менее 165 см, доза бупивакаина — 8,5 мг, n = 32)

Особенности клинических проявлений развития моторной блокады при СА у беременных с СД в сроке гестации 38–40 нед., с ростом менее 165 см показали, что установленная доза гипербарического раствора бупивакаина — 8,5 мг вызывала быстрое наступление релаксации нижних конечностей и низа живота: со 2-й мин у 16 (50 %) пациенток развивалась первая степень блока, на 4-й мин все беременные имели признаки релаксации мышц нижних конечностей: у 17 (53 %) женщин наблюдалась первая степень и у 15 (47 %) — полная двигательная блокада. На 6-й мин полная утрата движений нижних конечностей отмечена у 24 (75 %) женщин, у 8 (25 %) был моторный блок первой степени. К началу оперативного вмешательства — на 8-й мин полная релаксация нижних конечностей (блок Бромейдж-II) отмечена у 30 (94 %) пациенток, в 2 случаях (6 %) сохранялись минимальные движения в области голеностопных суставов, которые были определены как первая степень блокады. У всех пациенток данной группы степень релаксации нижних конечностей, мышц таза и брюшной стенки была признана достаточной для выполнения оперативного вмешательства — кесарева сечения. Определение особенностей наступления чувствительной блокады от введенной дозы гипербарического раствора бупивакаина 8,5 мг для СА также демонстрировало быстрое наступление необходимого уровня утраты болевой чувствительности на исследуемом уровне 4–5-го грудных сегментов. Начиная со 2-й мин исследования у 17 (53 %) беременных проявлялись признаки первой степени сенсорной блокады, к 4-й мин исследования у 13 (41 %) беременных наступала полная анальгезия, у

19 (59 %) — первая степень сенсорного блока в области середины грудины. Полная анестезия (вторая степень сенсорного блока) на уровне средних грудных сегментов развивалась у 27 (84 %) пациенток через 6 мин от начала обезболивания, и на 8-й мин утрата болевой чувствительности на исследуемом уровне наступала у всех пациенток. В дальнейшем исследовании на протяжении операции установившиеся границы чувствительной блокады, а также степени двигательной и чувствительной блокады не изменялись. Определение особенностей чувствительности выше 4-го торакального сегмента не выявило нарушений детекции болевых и температурных раздражителей, также отсутствовали нарушения функции верхних конечностей. На фоне внутривенной инфузии терапевтических дозировок фенилэфрина отмечалось отсутствие значимых отклонений артериального давления и частоты сердечных сокращений. Спонтанное дыхание было эффективным на всем протяжении оперативного вмешательства, дополнительных лечебных мероприятий по поддержанию оксигенации, вентиляции и гемодинамики не требовалось ни в одном случае наблюдения. Суммарный клинический эффект вводимой дозы гипербарического раствора бупивакаина 8,5 мг для СА у беременных с СД в сроке гестации 38–40 нед. и ростом менее 165 см характеризовался быстрым развитием блокады всех видов чувствительности на уровне средних грудных сегментов без риска развития высокого спинального блока и расстройств дыхания и гемодинамики.

Заключение

Разработанный метод СА с расчетом дозировки гипербарического раствора бупивакаина при операции кесарева сечения у беременных с СД, основанный на достижении полной и точной блокады в области 4–5-го торакальных сегментов с учетом основных факторов интратекального распространения анестетика, эффективен и обеспечивал необходимые уровни сенсорного и моторного блока и условия для выполнения оперативного родоразрешения у 100 % беременных с СД без риска развития высокого спинального блока и расстройств дыхания и кровообращения.

Список литературы

1. Арбатская НЮ. Гестационный диабет. *Новости отечественной фармации*. 2021(1):25-26.
2. Багомедов РГ, Омарова ХМ. Различные виды анестезии при операции «кесарево сечение» (обзор литературы). *Вестник новых медицинских технологий*. 2015;22(1):87-93.
3. ВОЗ. Глобальный доклад по диабету. Женева: ВОЗ; 2018. [Электронный ресурс]. [дата обращения 2021 Май 17]. Режим доступа: <http://www.mif-ua.com/archive/article/5975>
4. Дедов ИИ, Шестакова МВ. Персонализированная терапия сахарного диабета: путь от болезни к больному. *Терапевтический архив*. 2014;86(10):4-9.
5. Дедов ИИ, Шестакова МВ, Максимова МА. Федеральная целевая программа «Сахарный диабет» [Электронный ресурс]: метод. рекомендации. М.: Медиа Сфера; 2002. [дата обращения 2021 Май 17]. Режим доступа: http://www.voed.ru/fcp_sd.htm
6. Джоджуа ТВ, Говоруха ИТ, Тищенко АК. Принципы и практика регионарной анестезии в акушерстве [Электронный ресурс]. *Новости медицины и фармации*. 2008. [дата обращения 2021 Май 17]. Режим доступа: <http://www.mif-ua.com/archive/article/5975>
7. Дедова ИИ, Шестакова МВ, Галстян ГР, Григорян ОР, Есаян РМ, Калашников ВЮ, и др. Клинические рекомендации «Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом». 7-й вып. *Сахарный диабет*. 2015;18(1S):1-112. DOI: <https://doi.org/10.14341/DM7078>
8. Мохорт ТВ, Карлович НВ. Изменения классификации сахарного диабета и современные подходы к диагностике. *Здравоохранение*. 2021;(2):38-47.
9. Неймарк МИ, Ковалев АИ. Течение физиологических родов у женщин с сахарным диабетом при различных видах анальгезии [Электронный ресурс]. *Медицина и образование в Сибири*. 2012(2). [дата обращения 2021 Май 17]. Режим доступа: http://ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=681
10. Овечкин АМ. Послеоперационная боль: состояние проблемы и современные тенденции послеоперационного обезболивания. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2015;9(2):29-39.
11. Никонова АВ, Тишковский СВ, Гадомская ВИ, Давыдчик ЭВ, Гулинская О В. Сахарный диабет и беременность. Часть I. Влияние нарушений углеводного обмена на формирование плаценты и плода. Планирование беременности при сахарном диабете. *Журнал Гродненского государственного медицинского университета*. 2017(3):255-260. DOI: <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2017-15-3-255-260>
12. Simmons SW, Taghizadeh N, Dennis AT, Hughes D, Cyna AM. Combined spinal-epidural versus epidural analgesia in labour. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Oct 17;10(10):CD003401. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003401.pub3>
13. Practice Guidelines for Obstetric Anesthesia: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia. *Anesthesiology*. 2007 Apr;106(4):843-863. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.anes.0000264744.63275.10>

References

1. Arbatskaya NY. Gestational diabetes. *News of Domestic Ppharmacy*. 2021(1): 25-26. (In Russ.).
2. Bagomedow RG, Omarowa HM. Various types of anesthesia for cesarean section (literature review). *Journal of New Medical Technologies*. 2015;22(1):87-93. (In Russ.).
3. WHO. Global report on diabetes. Geneva: WHO; 2018. [Electronic resource]. [date of access 2021 May 17]. Available from: <http://www.mif-ua.com/archive/article/5975>
4. Dedov II, Shestakova MV. Personalized therapy for diabetes mellitus: the path from disease to the patient. *Terapevticheskii arkhiv*. 2014;86(10):4-9. (In Russ.).
5. Dedov II, Shestakova MV, Maksimova MA. Federal target program "Diabetes mellitus" [Electronic resource]: method. recommendations. M.: Media Sphere; 2002. [date of access 2021 May 17]. Available from: http://www.voed.ru/fcp_sd.htm (In Russ.).
6. Jojua TV, Govorukha IT, Tishchenko AK. Principles and practice of regional anesthesia in obstetrics [Electronic resource]. *News of medicine and pharmacy*. 2008. [date of access 2021 May 17]. Available from: <http://www.mif-ua.com/archive/article/5975> (In Russ.).
7. Dedov II, Shestakova MV, Galstyan GR, Grigoryan OR, Esayan RM, Kalashnikov VYu, et al. Standards of specialized diabetes care. (7th edition). *Diabetes Mellitus*. 2015;18(1S):1-112. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.14341/DM7078>
8. Mohort TV, Karlovich NV. Changes in the classification of diabetes mellitus and modern approaches to its diagnostics. *Healthcare*. 2021;(2):38-47. (In Russ.).
9. Neimark MI, Kovalev AI. Course of physiological childbirth in women with diabetes mellitus with various types of analgesia [Electronic resource]. *Journal of Siberian Medical Sciences*. 2012(2). [date of access 2021 May 17]. Available from: http://ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=681 (In Russ.).
10. Ovechkin AM. Postoperative pain: the state of the problem and current trends in postoperative pain relief. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2015;9(2):29-39. (In Russ.).
11. Nikonova LV, Tishkovskiy SV, Hadomskaya VI, Davydchik EV, Gulinskaya OV. Diabetes mellitus and pregnancy. Part 1. Effect of carbohydrate metabolism disorders on the formation of the placenta and fetus. Planning of pregnancy in patients with diabetes mellitus. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2017;15(3):255-260. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2017-15-3-255-260>
12. Simmons SW, Taghizadeh N, Dennis AT, Hughes D, Cyna AM. Combined spinal-epidural versus epidural analgesia in labour. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Oct 17;10(10):CD003401. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003401.pub3>
13. Practice Guidelines for Obstetric Anesthesia: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia. *Anesthesiology*. 2007 Apr;106(4):843-863. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.anes.0000264744.63275.10>

Информация об авторах / Information about the authors

Римашевский Владислав Викторович, к.м.н., доцент, доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии, ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4516-8192>

e-mail: rimwlad@gmail.com

Канус Иван Иванович, д.м.н., профессор, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии, ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1900-4701>

e-mail: kanus@mail.ru

Олецкий Валерий Эдуардович, к.м.н., доцент, доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6198-9340>

e-mail: voletsky@gmail.com

Uladzislau V. Rymasheuski, PhD (Med), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Anesthesiology and Resuscitation Science, Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4516-8192>

e-mail: rimwlad@gmail.com

Ivan I. Kanus, DMedSc, Professor, Professor at the Department of Anesthesiology and Resuscitation Science, Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1900-4701>

e-mail: kanus@mail.ru

Valery E. Aletski, PhD (Med), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Anesthesiology and Resuscitation Science, Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6198-9340>

e-mail: voletsky@gmail.com

Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Римашевский Владислав Викторович

e-mail: rimwlad@gmail.com

Uladzislau V. Rymasheuski

e-mail: rimwlad@gmail.com

Received / Поступила в редакцию 21.07.2021

Revised / Поступила после рецензирования 23.08.2021

Accepted / Принята к публикации 20.09.2021